(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0099818
(43) 공개일자 2010년09월15일

(51) Int. Cl.
A61B 17/00 (2006.01) *A61B 19/00* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2009-0018342
(22) 출원일자 2009년03월04일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
주식회사 아덴
경기도 고양시 일산구 장항동 752-1 호수그린오피스텔 1501호
(72) 발명자
임진환
경기 고양시 일산동구 마두동 974-1
(74) 대리인
이재화

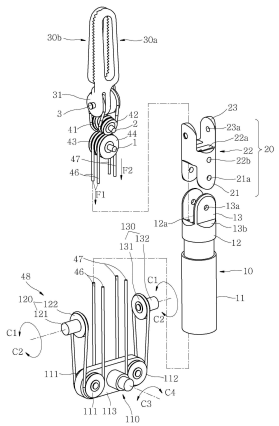
전체 청구항 수 : 총 26 항

(54) 수술기구

(57) 요 약

본 발명의 수술기구는 샤프트(shaft)와; 가이드부재와, 상기 가이드부재에 연결되며 복수개의 설치홀이 형성된 손목몸체와, 상기 손목몸체에 대향하게 설치되며 삽입홈을 갖는 복수개의 돌출부재로 이루어지며, 상기 샤프트에 연결되는 손목부재(wrist member)와; 손목부재에 핀에 의해 각각 연결되는 복수개의 작동자(effector)와; 손목부재에 설치되는 핀들에 각기 설치되며 제1 내지 제4 회전부재와, 상기 복수개의 작동자와 상기 제1 내지 제4회전부재에 각각 연결되는 제1 및 제2 와이어를 갖는 보조 구동부와; 제1 내지 제3 메인 구동부를 갖는 메인 구동부로 구성되며, 메인 구동부는 손목부재의 전체를 회전시켜 요(yaw) 운동시키고, 복수개의 작동자를 동시에 한 방향으로 회전시켜는 피치(pitch) 운동시키며, 복수개의 작동자가 서로 좁아지거나 멀어지는 방향으로 각각 회전하는 집게운동을 시키도록 구성된다.

대 표 도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

샤프트(shaft)와;

가이드부재와, 상기 가이드부재에 연결되며 복수개의 설치홀이 형성된 손목몸체와, 상기 손목몸체에 대향하게 설치되며 삽입홈을 갖는 복수개의 돌출부재로 이루어지며, 상기 샤프트에 연결되는 손목부재(wrist member)와;

상기 손목부재에 핀에 의해 각각 연결되는 복수개의 작동자(effector)와;

상기 손목부재에 설치되는 핀들에 각기 삽설되는 제1 내지 제4 회전부재와, 상기 복수개의 작동자와 상기 제1 내지 제4회전부재에 각각 연결되는 제1 및 제2 와이어를 갖는 보조 구동부와;

와이어에 의해 보조 구동부와 연결되며, 적어도 한 개 이상의 구동부를 갖는 메인 구동부로 구성되며,

상기 메인 구동부는 손목부재의 전체를 회전시켜 요(yaw) 운동시키고, 복수개의 작동자를 동시에 한 방향으로 회전시켜는 피치(pitch) 운동시키며, 복수개의 작동자가 서로 좁아지거나 멀어지는 방향으로 각각 회전하는 집게운동을 시키도록 구성되는 것을 특징으로 하는 수술기구.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 샤프트는 중공부재와;

상기 중공부재에 설치되며 복수개의 가이드홀이 형성되는 지지부재와;

상기 지지부재에 대향되게 형성되며, 각각에 핀이 설치되는 삽입홀을 형성한 복수개의 돌출부재로 구성되며,

상기 지지부재와 상기 복수개의 돌출부재 사이에는 각각 경사면이 형성되는 것을 특징으로 하는 수술기구.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 손목부재의 손목몸체는 복수개의 설치홀과 연통되며 핀이 설치되는 복수개의 삽입홀을 더 구비하며, 상기 삽입홀은 각각 경사지게 형성되는 것을 특징으로 하는 수술기구.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 복수개의 작동자는 핀이 설치되는 삽입홀이 형성되는 캡스턴(capstan)과;

상기 캡스턴에 일체로 형성되며 삽입홀이 형성되는 돌출부재와;

상기 돌출부재의 삽입홀에 끼워지는 고정부재와;

상기 캡스턴에 형성되어 캡스턴의 회전에 의해 피치 운동되는 엔드 작동자로 구성되는 것을 특징으로 하는 수술기구.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 보조 구동부의 제1 내지 제4 회전부재는 각각 한 쌍의 아이들러 풀리로 이루어짐을 특징으로 하는 수술기구.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 보조 구동부의 제1 및 제2회전부재의 직경의 크기는 상기 제3 및 제4 회전부재의 직경 보다 작게 형성되는 것을 특징으로 하는 수술기구.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 보조 구동부의 제1 및 제2 회전부재의 반경의 크기는 상기 제3 및 제4 회전부재

의 반경 보다 0.3 ~ 0.9 배가 되도록 형성되는 것을 특징으로 하는 수술기구.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 보조 구동부의 제1 및 제2 와이어 중 제1 와이어는 복수개의 작동자 중 하나의 캡스턴과 제1 내지 제4 회전부재 중 하나의 아이들러 풀리에 'S'자형이나 역 'S'자형으로 엇갈리게 연결되며, 제2 와이어는 복수개의 작동자 중 다른 하나의 캡스턴과 한 쌍의 제1 내지 제4 회전부재 중 다른 하나의 아이들러 풀리에 'S'자형이나 역 'S'자형으로 엇갈리게 연결됨을 특징으로 하는 수술기구.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 보조 구동부의 제1 및 제2 와이어는 각각 캡스턴에 연결 시 작동자의 고정부재에 의해 캡스턴에 고정되며, 샤프트의 지지부재에 형성된 복수개의 가이드홀에 가이드되어 이동되도록 삽입 설치됨을 특징으로 하는 수술기구.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 메인 구동부는 샤프트와 이격되며 손목부재를 핀을 축으로 하여 요 운동시키는 제1 메인구동부와;

상기 제1 메인구동부의 전측이나 후측에 각각 설치되며, 상기 제1 메인구동부를 통해 와이어에 연결되어 복수개의 작동자 중 하나를 핀을 축으로 피치 운동시키는 제2 메인구동부와;

상기 제2 메인구동부와 대향되게 설치되며, 상기 제1 메인구동부를 통해 상기 와이어에 연결되어 복수개의 작동자 중 다른 하나를 핀을 축으로 피치 운동시키는 제3 메인구동부로 구성됨을 특징으로 하는 수술기구.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 제1 메인구동부는 제1 와이어에 연결되는 한 쌍의 제1회전 가이드부재와;

제2 와이어에 연결되는 한 쌍의 제2회전 가이드부재와;

상기 한 쌍의 제1회전 가이드부재와 상기 한 쌍의 제2회전 가이드부재가 각각 양측에 설치되고 제1회전축의 회전에 의해 시소(seesaw) 운동하며 제1 와이어와 제2 와이어의 위치를 조정하여 손목부재를 제1핀을 축으로 회전시켜 요 운동시키는 시소 운동부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 수술기구.

청구항 12

제10항에 있어서, 상기 제1 메인구동부는 제1 와이어에 연결되는 한 쌍의 제1회전 가이드부재와;

제2 와이어에 연결되는 한 쌍의 제2회전 가이드부재와;

상기 한 쌍의 제1회전 가이드부재의 전측에 설치되며 제1 와이어가 연결되는 한 쌍의 제1보조회전 가이드부재와;

상기 한 쌍의 제1회전 가이드부재의 후측에 설치되며 제1 와이어가 연결되는 한 쌍의 제2보조회전 가이드부재와;

상기 한 쌍의 제2회전 가이드부재의 전측에 설치되며 제2 와이어가 연결되는 한 쌍의 제3보조회전 가이드부재와;

상기 한 쌍의 제2회전 가이드부재의 후측에 설치되며 제2 와이어가 연결되는 한 쌍의 제4보조회전 가이드부재와;

상기 한 쌍의 제1회전 가이드부재와 상기 한 쌍의 제2회전 가이드부재가 각각 양측에 설치되고 직선 운동하며 제1 와이어와 제2 와이어의 위치를 조정하여 손목부재를 제1핀을 축으로 회전시켜 요 운동시키는 직선운동부재로 구성됨을 특징으로 하는 수술기구.

청구항 13

제11항 또는 제12항에 있어서, 상기 제1 메인구동부의 한 쌍의 제1 및 제2 회전 가이드부재와 한 쌍의 제1 내지 제4 보조회전 가이드부재는 각각 아이들러 풀리가 적용되는 것을 특징으로 하는 수술기구.

청구항 14

제10항에 있어서, 상기 제1 및 제2 메인구동부는 각각 상기 제1와이어 구동원의 전측이나 후측에 설치되는 제2회전축과;

상기 제2회전축에 연결되며 제2회전축의 회전에 의해 회전되어 제1 와이어나 제2 와이어의 위치를 조정하는 풀리로 구성되며,

상기 풀리는 한 쌍의 제1회전 가이드부재와 한 쌍의 제2회전 가이드부재와 교차되도록 설치되는 것을 특징으로 하는 수술기구.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 제1 및 제2 메인구동부는 각각에 구비된 제2회전축이 동일한 방향으로 회전되면 복수개의 작동자가 동시에 한 방향으로 회전시켜 피치(pitch) 운동시키며, 제2회전축이 서로 다른 방향으로 회전되면 복수개의 작동자가 서로 좁아지거나 멀어지는 방향으로 각각 회전하는 집게운동시킴을 특징으로 하는 수술기구.

청구항 16

샤프트(shaft)와;

가이드부재와, 상기 가이드부재에 연결되며 복수개의 설치홀이 형성된 손목몸체와, 상기 손목몸체에 대향하게 설치되며 삽입홈을 갖는 복수개의 돌출부재로 이루어지며, 상기 작동자와 연결되는 손목부재(wrist member)와;

상기 손목부재에 핀에 의해 각각 연결되는 복수개의 작동자(effector)와;

상기 손목부재에 설치되는 핀들에 각기 설치되는 제1 내지 제4 회전부재와, 상기 복수개의 작동자와 상기 제1 내지 제4회전부재에 각각 순차적으로 연결되는 제1 및 제2 와이어를 갖는 보조 구동부와;

상기 보조 구동부에 와이어로 연결되며, 상기 복수개의 작동자와 예정된 각도로 틀어져서 설치되는 메인 구동부로 구성되며,

상기 메인 구동부는 손목부재의 전체를 회전시켜 요(yaw) 운동시키고, 복수개의 작동자를 동시에 한 방향으로 회전시켜는 피치(pitch) 운동시키며, 복수개의 작동자가 서로 좁아지거나 멀어지는 방향으로 각각 회전하는 집게운동 시키는 것을 특징으로 하는 수술기구.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 보조 구동부의 제1 및 제2 회전부재의 반경의 크기는 상기 제3 및 제4 회전부재의 반경 보다 0.3 ~ 0.9 배가 되도록 형성되는 것을 특징으로 하는 수술기구.

청구항 18

제16항에 있어서, 상기 보조 구동부의 제1 및 제2 와이어는 작동자와 메인 구동부가 틀어지게 설치됨에 의해 하나의 폐루프 와이어로 이루어짐을 특징으로 하는 수술기구.

청구항 19

제16항에 있어서, 상기 메인 구동부는 복수개의 작동자에 대하여 90도(degree) 틀어져서 설치되는 것을 특징으로 하는 수술기구.

청구항 20

제16항에 있어서, 상기 메인 구동부는 상기 제1 및 제2 와이어에 연결되어 복수개의 작동자를 동시에 한 방향으로 회전시켜 피치(pitch) 운동시키는 제1 메인구동부와;

상기 제1 메인구동부의 전측이나 후측에 각각 설치되며 상기 제1 메인구동부를 통해 상기 제1 와이어에 연결되는 제2 메인구동부와;

상기 제2 메인구동부와 대향되게 설치되며 상기 제1 메인구동부를 통해 상기 제2 와이어에 연결되는 제3 메인구동부로 구성되며,

상기 제2 메인구동부와 제3 메인구동부는 서로 동일한 방향으로 회전되어 손목부재의 전체를 회전시켜 요(yaw) 운동시키거나, 서로 다른 방향으로 회전되어 복수개의 작동자가 서로 좁아지거나 멀어지는 방향으로 회전되어 집게운동 시키도록 구성됨을 특징으로 하는 수술기구.

청구항 21

제20항에 있어서, 상기 제1 메인구동부는 제1 와이어에 연결되는 한 쌍의 제1회전 가이드부재와;

제2 와이어에 연결되는 한 쌍의 제2회전 가이드부재와;

상기 한 쌍의 제1회전 가이드부재와 상기 한 쌍의 제2회전 가이드부재가 각각 양측에 설치되고 제1회전축의 회전에 의해 시소(seesaw) 운동하며 제1 와이어와 제2 와이어의 루프 위치를 조정하여 복수개의 작동자를 동시에 한 방향으로 회전시켜 피치 운동시키는 시소 운동부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 수술기구.

청구항 22

제20항에 있어서, 상기 제1 메인구동부는 제1 와이어에 연결되는 한 쌍의 제1회전 가이드부재와;

제2 와이어에 연결되는 한 쌍의 제2회전 가이드부재와;

상기 한 쌍의 제1회전 가이드부재의 전측에 설치되며 제1 와이어가 연결되는 한 쌍의 제1보조회전 가이드부재와;

상기 한 쌍의 제1회전 가이드부재의 후측에 설치되며 제1 와이어가 연결되는 한 쌍의 제2보조회전 가이드부재와;

상기 한 쌍의 제2회전 가이드부재의 전측에 설치되며 제2 와이어가 연결되는 한 쌍의 제3보조회전 가이드부재와;

상기 한 쌍의 제2회전 가이드부재의 후측에 설치되며 제2 와이어가 연결되는 한 쌍의 제4보조회전 가이드부재와;

상기 한 쌍의 제1회전 가이드부재와 상기 한 쌍의 제2회전 가이드부재가 각각 양측에 설치되고 직선 운동하며 제1 와이어와 제2 와이어의 루프 위치를 조정하여 복수개의 작동자를 동시에 한 방향으로 회전시켜 피치 운동시키는 직선운동부재로 구성됨을 특징으로 하는 수술기구.

청구항 23

제20항에 있어서, 상기 제2 및 제3 메인 구동부는 각각 상기 제1 메인구동원의 전측이나 후측에 설치되는 제2회전축과; 상기 제2회전축에 연결되며 제2회전축의 회전에 의해 회전되어 제1 와이어나 제2 와이어의 위치를 조정하는 풀리로 구성되며, 상기 풀리는 한 쌍의 제1회전 가이드부재와 한 쌍의 제2회전 가이드부재와 교차되도록 설치되는 것을 특징으로 하는 수술기구.

청구항 24

제20항에 있어서, 상기 제2 및 제3 메인 구동부는 각각 풀리를 구비하며, 각각의 풀리가 서로 동일한 방향으로 회전되면 손목부재의 전체를 회전시켜 요(yaw) 운동시키며, 서로 다른 방향으로 회전되면 복수개의 작동자가 서로 좁아지거나 멀어지는 방향으로 회전되어 집게 운동되게 구성되는 것을 특징으로 하는 수술기구.

청구항 25

복수개의 작동자와;

가이드부재와, 상기 가이드부재에 연결되며 복수개의 설치홈이 형성된 손목몸체와, 상기 손목몸체에 대향하게 설치되며 삽입홈을 갖는 복수개의 돌출부재로 이루어지며, 상기 작동자와 연결되는 손목부재와;

중공부재와, 상기 중공부재와 연결된 지지부재와, 상기 지지부재의 양측에 각기 형성된 돌출부재로 이루어지며, 손목부재에 연결되는 샤프트와;

한 쌍의 복수개의 회전부재와, 적어도 한 개 이상의 와이어로 이루어진 보조 구동부와;

상기 보조 구동부의 와이어를 동작시키기 위한 복수개의 구동부를 갖는 메인 구동부로 이루어지며,

상기 구동부의 제1 및 제2 회전부재의 직경은 캡스턴의 직경을 작게 하기 위하여 제3 및 제4 회전부재의 직경에 비하여 작게 형성되는 것을 특징으로 하는 수술기구.

청구항 26

캡스턴과, 캡스턴에 일체로 형성되며 삽입홀이 형성되는 돌출부재와, 상기 돌출부재의 삽입홀에 끼워지는 고정부재로 이루어지는 복수개의 작동자와;

가이드부재와, 상기 가이드부재에 연결되며 복수개의 설치홈이 형성된 손목몸체와, 상기 손목몸체에 대향하게 설치되며 삽입홈을 갖는 복수개의 돌출부재로 이루어지며, 상기 작동자와 연결되는 손목부재와;

중공부재와, 상기 중공부재와 연결된 지지부재와, 상기 지지부재의 양측에 각기 형성된 돌출부재로 이루어지며, 손목부재에 연결되는 샤프트와;

한 쌍의 복수개의 회전부재와, 적어도 한 개 이상의 와이어로 이루어진 보조 구동부와;

상기 보조 구동부의 와이어를 동작시키기 위한 복수개의 구동부를 갖는 메인 구동부로 이루어지며,

상기 작동자나 손목부재 중의 하나에 대하여 메인 구동부가 90도로 엇갈려 설치되는 것을 특징으로 하는 수술기구.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 수술기구에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 전측 아이들러 풀리와 후측 아이들러 풀리 중 후측 아이들러 풀리에 손목 조인트를 형성함으로써 전측 아이들러 풀리의 직경을 작게 형성하여 전체적인 수술기구의 직경을 작게 할 수 있는 수술기구에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 외과수술 시 절개부위를 최소로 하여 환자의 회복기간을 줄이기 위해 복강경 수술이나 로봇수술에 외과용 수술기구가 적용된다. 복강경 수술이나 로봇을 이용한 수술에는 외과용 수술기구가 적용되는데 이하에서는 간단히 수술기구라 하기로 한다.

[0003] 이와 같은 종래의 수술기구에 관련된 기술은 미국등록특허 US5792135호(등록일: 1998년 8월 6일, 출원인: Intuitive Surgical, Inc)에 이미 공지되어 있다. 미국등록특허 US5792135호에 기재된 수술기구를 첨부된 도 1을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

[0004] 종래의 수술기구는 도 1에 도시된 바와 같이, 크게 손목형 기구(wrist-like mechanism)(1100)와 샤프트(1200)로 구성된다.

[0005] 손목형 기구(1100)는 샤프트(1200)에 연결되며, 손목부재(1110), 복수개의 캡스턴(capstan)(1120), 엔드 작동자(end effector)(1130), 전측 아이들러 풀리(front idler pulley)(1140), 후측 아이들러 풀리(rear idler pulley)(1150) 및 복수개의 와이어 루프(wire loop)(1160,1170)로 구성된다. 도 1에는 엔드 작동자(1130), 전측 아이들러 풀리(1140) 및 후측 아이들러 풀리(1150)가 각각 하나만 도시되어 있으나, 종래의 수술기구에는 각각 복수개가 구비되며, 전측 아이들러 풀리(1140)의 회전축이 손목 조인트(wrist joint)(1140a)를 형성한다.

[0006] 종래의 수술기구의 직경의 크기는 손목부재(1110)에 형성된 복수개의 돌출부재(1110a)의 직경(d1)에 의해 결정되며, 캡스턴(1120)의 직경(d2)은 수술기구의 직경(d1)에 의해 최대값이 제약된다. 돌출부재(1110a)의 직경(d1)은 돌출부재(1110a)에 가깝게 설치된 손목 조인트(1140a)를 형성하는 전측 아이들러 풀리(1140)의 반경(r1)에 의해 결정되며, 복수개의 캡스턴(1120) 사이의 거리(g1)는 전측 아이들러 풀리(1140)의 반경(r1)에 의해 결정된다.

[0007] 그런데, 종래의 수술기구에서는 전측 아이들러 풀리(1140)의 반경(r1)이 큰 경우에 복수개의 캡스턴(1120) 사이의 거리(g1)가 커지게 된다. 복수개의 캡스턴(1120) 사이의 거리(g1)가 커지는 경우에 캡스턴(1120)의 직경(d2)은 작아지게 되어 보다 큰 구동력(torque)을 요구하게 된다.

[0008] 또한, 수술기구의 작동력은 복수개의 와이어 루프(wire loop)(1160,1170)에 걸리는 장력에 비례하며, 엔드 작동자(1130)의 회전력은 복수개의 와이어 루프(wire loop)(1160,1170)에 가해지는 장력(tension)과 손목 조인트(wrist joint)(1140a)의 반경에 의해 결정된다. 종래의 수술기구는 손목 조인트(1140a)가 도 1에서와 같이 전측 아이들러 풀리(1140)에 위치됨으로 인해 엔드 작동자(1130)의 회전력은 복수개의 와이어 루프(wire loop)(1160,1170)에 가해지는 장력과 전측 아이들러 풀리(1140)의 반경(r1)에 의해 결정된다.

[0009] 종래의 수술기구는 손목 조인트(1140a)가 전측 아이들러 풀리(1140)에 형성됨으로 인해 전측 아이들러 풀리(1140)의 반경(r1)을 작게 하는 경우에 와이어 루프(wire loop)(1160,1170)에 가해지는 장력이 커지게 되어 복수개의 와이어 루프(wire loop)(1160,1170)의 내구성이 저하된다. 복수개의 와이어 루프(wire loop)(1160,1170)의 내구성이 저하되는 경우에 수술기구의 신뢰성이 저하된다.

[0010] 또한, 전측 아이들러 풀리(1140)의 반경(r1)을 작게 할 수 없는 경우에 복수개의 캡스턴(1120) 사이의 거리(g1)가 커지게 되어 캡스턴(1120)의 직경(d2)을 크게 형성할 수 없다. 캡스턴(1120)의 직경(d2)이 작음으로 인해 종래의 수술기구는 엔드 작동자(1130)를 구동하기 위해 보다 큰 구동력이 요구되어 조작이 용이하지 않게 된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0011] 이와 같이 종래의 수술기구는 전측 아이들러 풀리에 손목 조인트가 형성됨으로 인해 전측 아이들러 풀리의 반경을 작게 형성할 수 없게 된다. 따라서, 종래의 수술기구는 전체적으로 수술기구의 직경을 줄일 수 없는 문제점을 내포하고 있다.

[0012] 본 발명의 목적은 전술한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 전측 아이들러 풀리와 후측 아이들러 풀리 중 후측 아이들러 풀리에 손목 조인트를 형성함으로써 전측 아이들러 풀리의 직경을 작게 형성하여 수술기구의 직경을 작게 하여 환자의 수술부위를 가능한 작게 할 수 있는 수술기구를 제공함에 있다.

[0013] 본 발명의 다른 목적은 전측 아이들러 풀리의 직경을 작게 형성함으로써 캡스턴의 직경을 크게 형성할 수 있어 와이어로 작은 구동력을 가해 엔드 작동자를 미세하게 조작할 수 있는 수술기구를 제공함에 있다.

[0014] 본 발명의 또 다른 목적은 와이어로 가해지는 구동력을 작게 함으로써 와이어의 내구성을 개선시켜 수술기구의 신뢰성을 개선시킬 수 있는 수술기구를 제공함에 있다.

과제 해결수단

[0015] 본 발명의 제1실시예에 따른 수술기구는 샤프트(shaft)와; 가이드부재와, 상기 가이드부재에 연결되며 복수개의 설치홀이 형성된 손목몸체와, 상기 손목몸체에 대향하게 설치되며 삽입홈을 갖는 복수개의 돌출부재로 이루어지며, 상기 샤프트에 연결되는 손목부재(wrist member)와; 손목부재에 핀에 의해 각각 연결되는 복수개의 작동자(effector)와; 손목부재에 설치되는 핀들에 각기 설치되며 제1 내지 제4 회전부재와, 상기 복수개의 작동자와 상기 제1 내지 제4회전부재에 각각 연결되는 제1 및 제2 와이어를 갖는 보조 구동부와; 제1 내지 제3 메인구동부를 갖는 메인 구동부로 구성되며, 메인 구동부는 손목부재의 전체를 회전시켜 요(yaw) 운동시키고, 복수개의 작동자를 동시에 한 방향으로 회전시켜는 피치(pitch) 운동시키며, 복수개의 작동자가 서로 좁아지거나 멀어지는 방향으로 각각 회전하는 집게운동을 시키도록 구성되는 점에 있다.

[0016] 본 발명의 제2실시예에 따른 수술기구는 샤프트(shaft)와; 가이드부재와, 상기 가이드부재에 연결되며 복수개의 설치홀이 형성된 손목몸체와, 상기 손목몸체에 대향하게 설치되며 삽입홈을 갖는 복수개의 돌출부재로 이루어지며, 상기 작동자와 연결되는 손목부재(wrist member)와; 손목부재에 핀에 의해 각각 연결되는 복수개의 작동자(effector)와; 손목부재에 설치되는 핀들에 각기 설치되는 제1 내지 제4 회전부재와, 상기 복수개의 작동자와 상기 제1 내지 제4회전부재에 각각 순차적으로 연결되는 제1 및 제2 와이어를 갖는 보조 구동부와; 보조 구동부에 연결되며, 상기 복수개의 작동자와 틀어지도록 설치되는 메인 구동부로 구성되며, 메인 구동부는 손목부재의 전체를 회전시켜 요(yaw) 운동시키고, 복수개의 작동자를 동시에 한 방향으로 회전시켜는 피치(pitch) 운동시키며, 복수개의 작동자가 서로 좁아지거나 멀어지는 방향으로 각각 회전하는 집게운동 시키도록 구성되는 점

에 있다.

효 과

[0017] 본 발명의 수술기구는 전측 아이들러 풀리와 후측 아이들러 풀리 중 후측 아이들러 풀리에 손목 조인트를 형성함으로써 전측 아이들러 풀리의 직경을 작게 형성하여 수술기구의 직경을 작게 제조할 수 있는 이점을 제공한다. 또한, 전측 아이들러 풀리의 직경을 작게 형성함으로써 캡스턴의 직경을 크게 형성할 수 있어 와이어로 작은 구동력을 가해 엔드 작동자를 미세하게 조작할 수 있으며, 와이어로 가해지는 구동력을 작게 함으로써 와이어의 내구성을 개선시켜 수술기구의 신뢰성을 개선시킬 수 있는 이점을 제공한다. 게다가, 작동자와 메인 구동부를 소정 각도로 틀어서 요 운동, 피치운동 및 집게운동을 상호 호환시켜 사용할 수 있는 이점도 제공한다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0018] (실시예1)

[0019] 본 발명의 제1 실시예에 따른 수술기구를 첨부된 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

[0020] 도 2는 본 발명의 수술기구의 조립된 상태의 사시도이고, 도 3은 도 2에 도시된 수술기구의 일부 분해 사시도이며, 도 4는 도 3에 도시된 구동부의 분해 사시도이며, 도 5는 도 3에 도시된 구동부의 다른 실시예를 나타낸 도면이다.

[0021] 본 발명의 제1 실시예에 따른 수술기구는 크게 샤프트(10)와, 손목부재(20)와, 복수개의 작동자(30a,30b)와, 보조 구동부(40) 및 제1 내지 제3 메인 구동부(110,120,130)로 이루어진 메인 구동부(48)로 구성된다.

[0022] 본 발명의 수술기구에서, 상기 샤프트(10)는 전반적으로 수술기구를 지지하도록 구성되며, 손목부재(20)는 샤프트(10)에 제1핀(1)에 의해 연결되며 복수개의 제2핀(2)이 삽입 설치되게 된다. 복수개의 작동자(30a,30b)는 각각 손목부재(20)에 제3핀(3)에 의해 연결된다. 상기 보조 구동부(40) 및 제1 내지 제3 메인 구동부(110,120,130)는 손목부재(20)를 회전시켜 요(yaw) 운동하게 하고, 복수개의 작동자(30a,30b)를 동시에 한 방향으로 회전시켜 요 운동과 다른 방향으로 작동자 전체가 한 방향으로 움직이는 피치(pitch) 운동을 하게 하며, 작동자(30a,30b)를 서로 좁아지거나 멀어지는 방향으로 각각 회전시켜 집게 운동을 할 수 있게 구성되어 있다.

[0023] 상기 샤프트(10)는 도3 및 도4에 도시된 바와 같이, 중공부재(11), 지지부재(12) 및 복수개의 돌출부재(13)로 이루어진다. 중공부재(11)는 수술기구를 전반적으로 지지하도록 구성되며, 지지부재(12)는 중공부재(11)에 삽입 설치되며 복수개의 가이드홀(12a)이 형성된다. 복수개의 돌출부재(13)는 지지부재(12)를 따라 연장되어 서로 한쌍이 대향되게 형성되며, 각각에는 제1핀(1)을 삽설할 수 있도록 삽입홀(13a)이 형성된다. 그리고, 지지부재(12)와 돌출부재(13) 사이에는 경사면(13a)이 형성되어 손목부재(20)의 요 운동을 가이드하는 역할을 하게 된다.

[0024] 상기 손목부재(20)는 복수개의 가이드부재(21), 손목몸체(22) 및 복수개의 돌출부재(23)로 구성된다.

[0025] 복수개의 가이드부재(21)는 손목몸체(22)의 하측에 서로 대향되게 형성되며, 제1핀(1)을 삽입 설치할 수 있도록 삽입홀(21a)이 형성된다. 복수개의 가이드부재(21)는 손목몸체(22)의 하측에 서로 대향되게 설치되므로 보조 구동부(40)의 한 쌍의 제3회전부재(43) 및 한 쌍의 제4회전부재(44)는 복수개의 가이드부재(21)의 사이에 위치되도록 제1핀(1)에 의해 끼워지게 된다. 이러한 복수개의 가이드부재 (21)는 샤프트(10)의 복수개의 돌출부재(13)가 그 내측에 위치되도록 하여 샤프트(10)에 끼워지게 된다.

[0026] 손목몸체(22)는 복수개의 가이드부재(21)에 연장되어 형성되고 복수개의 설치홀(22a)이 형성되며, 설치홀(22a)과 각각 연통되며 제2핀(2)을 삽설할 수 있도록 복수개의 삽입홀(22b)이 형성된다. 복수개의 돌출부재(23)는 손목몸체(22)의 상측에 서로 대향되게 형성되며 제3핀(3)을 삽입 설치할 수 있도록 삽입홀(23a)이 형성된다.

[0027] 복수개의 작동자(30a,30b)는 각각 캡스턴(capstan)(31), 돌출부재(32), 고정부재(33) 및 엔드(end) 작동부재(34)로 구성된다. 캡스턴(31)은 제3핀(3)에 의해 끼워지며, 돌출부재(32)는 캡스턴(31)에 일체로 형성되며 그 내측에 삽입홀(32a)이 형성된다. 고정부재(33)는 돌출부재(32)의 삽입홀(32a)에 끼워지며, 엔드 작동자

(34)는 캡스턴(31)에 형성되어 캡스턴(31)의 회전에 의해 피치 운동된다.

[0028] 보조 구동부(40)는 제1회전부재(41), 제2회전부재(42), 제3회전부재(43), 제4회전부재(44), 제1 와이어(first wire)(46), 제2 와이어(wire)(47)로 구성된다.

[0029] 제1회전부재(41)는 손목부재(20)에 설치된 복수개의 제2핀(2) 중 하나에 삽설치되며, 제2회전부재(42)는 손목부재(20)에 설치된 복수개의 제2핀(2) 중 다른 하나에 설치된다. 이러한 제1회전부재(41)와 제2회전부재(42)는 손목몸체(22)에 형성된 설치홀(22a)에 경사지게 설치된다. 제3회전부재(43)는 손목부재(20)의 일측에 위치되도록 제1핀(1)에 의해 삽설되며, 제4회전부재(44)는 손목부재(20)의 타측에 위치되도록 제1핀(1)에 의해 삽설된다.

[0030] 제1 내지 제4회전부재(41,42,43,44)는 각각 서로 인접되도록 설치되는 한 쌍의 아이들러 풀리(40a,40b)로 이루어지고, 제1 및 제2회전부재(41,42)에 각각 구비되는 한 쌍의 아이들러 풀리는 전측 아이들러 풀리에 해당되며, 제3 및 제4회전부재(43,44)에 각각 구비되는 한 쌍의 아이들러 풀리는 후측 아이들러 풀리에 해당된다. 또한, 제3회전부재(43)와 제4회전부재(44)가 회전되어 손목부재(20)가 제1핀(1)을 축으로 하여 요 운동 시 제1회전부재(41)와 제2회전부재(42)는 제1 와이어(46)이나 제2 와이어(47)의 위치 조정 시 가이드(gudie) 역할만 하게 된다.

[0031] 이로 인해 제1회전부재(41)와 제2회전부재(42)의 반경(r2: 도 6b 및 도10에 도시됨) 크기는 제3회전부재(43)와 제4회전부재(44)의 반경(r1: 도 6b에 도시됨) 보다 작게 형성되며, 제1회전부재(41)와 제2회전부재(42)의 반경(r2)의 크기는 제3회전부재(43)와 제4회전부재(44)의 반경(r1) 보다 0.3 ~ 0.9 배가 되도록 형성된다. 따라서, 상기 제1 및 제2 회전부재(41,42)의 직경은 제3 및 제4 회전부재(43,44)의 직경에 비하여 작게 이루어지게 된다.

[0032] 제1 와이어(46)는 제1 내지 제4회전부재(41,42,43,44)에 각각 구비되는 하나의 아이들러 풀리(40a)와 복수개의 작동자(30a,30b) 중 하나의 캡스턴(31)에 연결되어 각각을 회전시킨다. 이러한 제1 와이어(46)는 제1 내지 제4회전부재(41,42,43,44)에 각각 구비되는 하나의 아이들러 풀리(40a)에 연결 시 'S'자형이나 역 'S'자형으로 엇갈리게 연결된다.

[0033] 제2 와이어(47)은 제1 내지 제4회전부재(41,42,43,44)에 각각 구비되는 다른 하나의 아이들러 풀리(40b)와 하나와 복수개의 작동자(30a,30b) 중 다른 하나의 캡스턴(31)에 연결되어 각각을 회전시킨다. 이러한 제2 와이어(47)는 제1 내지 제4 회전부재(41,42,43,44)에 각각 구비되는 다른 하나의 아이들러 풀리(40a)에 연결 시 'S'자형이나 역 'S'자형으로 엇갈리게 연결된다.

[0034] 이와 같이 엇갈리게 연결되는 제1 와이어(46)와 제2 와이어(47)는 각각 캡스턴(31)에 연결 시 작동자(30a,30b)의 고정부재(33)에 의해 캡스턴(31)에 고정되며, 샤프트(10)의 지지부재(12)에 형성된 복수개의 가이드홀(12a)에 가이드(guide)되어 이동되도록 삽입 설치된다.

[0035] 메인 구동부(48)는 샤프트(10)와 이격되도록 설치되며 제1 와이어(46)와 제2와이어(47)에 각각 연결되어 제1 와이어(46)와 제2 와이어(47)의 위치를 조정하게 된다. 이러한 메인 구동부(48)는 제1 메인구동부(110), 제2 메인구동부(120) 및 제3 메인구동부(130)로 이루어진다.

[0036] 제1 메인구동부(110)는 샤프트(10)와 이격되도록 설치되며 제1와이어(46)와 제2와이어(47)에 연결되어 손목부재(20)를 제1핀(1)을 축으로 하여 요 운동을 시키게 된다. 이러한 제1 메인구동부(110)측에는 한 쌍의 제1회전 가이드부재(111), 한 쌍의 제2회전 가이드부재(112) 및 시소 운동부재(seesaw motion member)(113)가 더 설치되게 된다.

[0037] 한 쌍의 제1회전 가이드부재(111)는 제1 와이어(46)에 연결되고 시소 운동부재(113)의 양면에 각각 설치되며, 한 쌍의 제2회전 가이드부재(112)는 제2 와이어(47)에 연결되고 시소 운동부재(113)의 양면에 각각 설치된다.

[0038] 시소 운동부재(113)는 한 쌍의 제1회전 가이드부재(111)와 한 쌍의 제2회전 가이드부재(112)가 각각 양측에 설치되며 제1 메인구동부(110)의 회전에 의해 시소(seesaw) 운동하여 제1 와이어(46)나 제2 와이어(47)의 위치(position)를 조정한다. 이러한 제1 메인구동부(114)의 축방향은 도 2에서와 같이 샤프트(10)와 손목부재(20)에 결합되는 제1핀(1)의 축방향과 동일하도록 구성되었다.

[0039] 상기 제1 메인구동부(110)는 수동이나 구동원에 의해 회전되어 시소 운동부재(113)를 화살표(C3,C4) 방향으로 회전시켜 시소 운동부재(113)가 회전각(α: 도 6a에 도시됨) 만큼 회전시킬 수 있게 구성된다. 시소 운

동부재(113)가 회전각(α) 만큼 회전되어 시소 운동하면, 제1 와이어(46)와 제2 와이어(47)는 화살표(F1) 방향으로 이동되어 그 위치가 조정된다. 시소 운동부재(113)의 시소 운동에 의해 제1와이어(46)과 제2 와이어(47)의 위치가 조정되면 조정된 위치만큼 손목부재(20)가 제1핀(1)을 축으로 하여 요 운동되도록 한다. 이러한 위치 조정은 제1 와이어(46)나 제2 와이어(47)가 각각 루프를 이루는 상태에서 제1 와이어(46)나 제2 와이어(47) 중 하나를 당기면 다른 하나는 당기는 반대방향으로 끌려가는 상태로 된다. 이러한 한 쌍의 제1회전 가이드부재(111)와 한 쌍의 제2회전 가이드부재(112)는 각각 아이들러 풀리가 적용된다.

[0040] 전술한 메인구동부(48)의 다른 실시예로는 도 5에서와 같이 한 쌍의 제1회전 가이드부재(111), 한 쌍의 제2회전 가이드부재(112), 한 쌍의 제1보조회전 가이드부재(111a), 한 쌍의 제2보조회전 가이드부재(111b), 한 쌍의 제3보조회전 가이드부재(112a), 한 쌍의 제4보조회전 가이드부재(112b) 및 직선운동부재(115)로 구성된다.

[0041] 한 쌍의 제1회전 가이드부재(111)는 제1 와이어(46)에 연결되며, 한 쌍의 제2회전 가이드부재(112)는 제2 와이어(47)에 연결된다. 한 쌍의 제1보조회전 가이드부재(111a)는 한 쌍의 제1회전 가이드부재(111)의 전측에 설치되며 제1 와이어(46)에 연결되며, 한 쌍의 제2보조회전 가이드부재(111b)는 한 쌍의 제1회전 가이드부재(111)의 후측에 설치되며 제1 와이어(46)에 연결된다. 한 쌍의 제3보조회전 가이드부재(112a)는 한 쌍의 제2회전 가이드부재(112)의 전측에 설치되며 제2 와이어(47)에 연결되며, 한 쌍의 제4보조회전 가이드부재(112b)는 한 쌍의 제2회전 가이드부재(112)의 후측에 설치되며 제2 와이어(47)에 연결된다. 이러한 한 쌍의 제1회전 가이드부재(111), 한 쌍의 제2회전 가이드부재(112), 한 쌍의 제1보조회전 가이드부재(111a), 한 쌍의 제2보조회전 가이드부재(111b), 한 쌍의 제3보조회전 가이드부재(112a) 및 한 쌍의 제4보조회전 가이드부재(112b)는 각각 직선운동부재(115)에 각각 설치되며, 각각은 아이들러 풀리가 적용된다.

[0042] 직선운동부재(115)은 그 양측에 한 쌍의 제1회전 가이드부재(111)와 한 쌍의 제2회전 가이드부재(112)가 각각 설치되며, 직선 운동하여 제1 와이어(46)이나 제2 와이어(47)의 위치를 조정하게 된다. 직선운동부재(115)는 직선운동기구(도시 않음)에 연결되어 직선운동기구에 의해 화살표(C5,C6) 방향으로 직선운동을 하게 된다. 직선운동부재(115)가 화살표(C5,C6) 방향으로 직선운동을 하게 되면 제1 와이어(46)나 제2 와이어(47)는 직선 운동만큼 각각 그 위치의 변위가 발생된다. 이러한 와이어의 위치의 변위에 의해 손목부재(20)는 제1핀(1)을 축으로 하여 요 운동을 하게 된다.

[0043] 제2 메인구동부(120)는 제1 메인구동부(110)와 이격 설치되며, 제1 메인구동부(110)를 통해 제1 와이어(46)에 연결되어 복수개의 작동자(30a,30b) 중 하나를 제3핀(3)을 축으로 피치 운동시킨다. 예를 들어, 제2 메인구동부(120)가 화살표(C1)나 화살표(C2) 방향으로 회전되어 제1 와이어(46)의 위치가 화살표(F2) 방향으로 이동되어 변경되면, 변경된 이동 위치만큼 복수개의 작동자(30a,30b) 중 하나의 엔드 작동자(34)는 제3핀(3)을 축으로 피치 운동을 하게 된다.

[0044] 제3 메인구동부(130)는 제2 메인구동부(120)와 대향되게 설치되며, 제1 메인구동부(110)를 통해 제2 와이어(47)에 연결되어 복수개의 작동자(30a,30b) 중 다른 하나를 제3핀(3)을 축으로 피치 운동시킨다. 예를 들어, 제3 메인구동부(130)는 화살표(C1)나 화살표(C2) 방향으로 회전되면 제2 와이어(46)의 위치가 변경되어 복수개의 작동자(30a,30b) 중 다른 하나의 엔드 작동자(34)는 제3핀(3)을 축으로 피치 운동을 하게 된다.

[0045] 제2 메인구동부(120)와 제3 메인구동부(130)의 회전방향에 따라 복수개의 작동자(30a,30b)는 개별적으로 회전되어 집게운동을 하거나, 동시에 회전되어 피치 운동을 하게 된다. 예를 들어, 제2 메인구동부(120)가 화살표(C1) 방향으로 회전하고 제3 메인구동부(130)가 화살표(C2) 방향으로 회전되어 서로 회전방향이 다르면 복수개의 작동자(30a,30b)의 엔드 작동자(34)는 개별로 피치 운동을 하게 되어 서로 좁아지거나 벌어지는 방향으로 작동하는 집게운동을 하게 된다. 반대로, 제2 메인구동부(120)와 제3 메인구동부(130)가 각각 화살표(C1)이나 화살표(C2) 방향으로 동시에 회전하면 복수개의 작동자(30a,30b)에 각각 구비되는 엔드 작동자(34)는 동시에 피치 운동을 하게 된다.

[0046] 엔드 작동자(34)를 피치 운동시키는 제2 메인구동부(120)와 제3 메인구동부(130)는 각각 제2회전축(122,132)과 풀리(121,131)로 구성된다.

[0047] 제2회전축(122,132)은 제1 메인구동부(110)의 전측이나 후측에 설치되며, 구동원(도시되지 않음)에 연결된다. 구동원에 연결되는 제2회전축(122,132)은 구동원의 동작에 의해 화살표(C1,C2) 방향으로 회전된다. 풀리(121,131)는 제2회전축(122,132)에 연결되며 제2회전축(122,132)의 회전에 의해 회전되어 제1 와이어(46)나 제2 와이어(47)의 위치를 조정한다. 즉, 구동원에 의해 회전되는 제2회전축(122,132)에 의해 회전되는 풀리(121,131)는 제1 와이어(46)나 제2 와이어(47)의 위치를 조정한다. 이러한 풀리(121,131)는 한 쌍의 제1회전 가

이드부재(111)와 한 쌍의 제2회전 가이드부재(112)에 교차되도록 설치된다.

[0048] (실시예2)

[0049] 본 발명의 제2실시예에 따른 수술기구를 첨부된 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

[0050] 도 8은 본 발명의 제2실시예에 따른 수술기구의 조립 사시도이며, 도 9는 도 8에 도시된 구동부의 다른 실시예를 나타낸 사시도이다.

[0051] 본 발명의 제2실시예에 따른 수술기구는 샤프트(10)와, 손목부재(20)와, 복수개의 작동자(30a,30b)와, 보조구동부(40) 및 메인구동부(48)로 구성된다. 여기서, 손목부재(20) 및 복수개의 작동자(30a,30b)는 전술한 본 발명의 제1 실시예와 유사/동일하므로 그 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0052] 본 발명의 제2실시예에 따른 보조구동부(40)는 제1회전부재(41), 제2회전부재(42), 제3회전부재(43), 제4회전부재(44), 제1 와이어(46), 제2 와이어(47)로 이루어지고, 메인구동부(48)는 제1 메인구동부(110), 제2 메인구동부(120) 및 제3 메인구동부(130)로 이루어진다. 여기서, 보조구동부(40)의 제1회전부재(41), 제2회전부재(42), 제3회전부재(43) 및 제4회전부재(44)는 전술한 본 발명의 제1실시예와 동일하므로 그 상세한 설명을 생략하기로 한다.

[0053] 제1 와이어(46) 및 제2 와이어(47)는 제1회전부재(41), 제2회전부재(42), 제3회전부재(43) 및 제4회전부재(44)에 각각 구비되는 한 쌍의 아이들러 풀리(40a,40b)에 'S'자형이나 역 'S'자형으로 엇갈리도록 연결되어 하나의 폐루프 와이어(closed loop wire)로 이루어진다.

[0054] 상기 메인 구동원(48)은 제1 와이어(46)와 제2 와이어(47)에 각각 연결되어 제1 와이어(46)과 제2 와이어(47)의 위치를 조정하여 손목부재(20)의 전체를 회전시켜 요 운동시키거나, 복수개의 작동자(30a,30b)를 동시에 한 방향으로 회전시켜 피치 운동시키거나, 복수개의 작동자(30a,30b)가 서로 좁아지거나 멀어지는 방향으로 각각 회전시켜 집게 운동을 시키게 구성되어 있다.

[0055] 본 발명의 제2실시예에서, 메인 구동원(48)은 복수개의 작동자(30a,30b)나 손목부재(20)중의 어느 하나에 대하여 90도(degree) 정도 틀어져서 결합된다. 즉, 메인 구동원(48)은 복수개의 작동자(30a,30b)가 설치되는 손목부재(20)에 결합되는 제1핀(1)의 축방향과 제1 메인구동부(110)의 제1회전축(110a)의 축방향은 도 8에서와 같이 90도 틀어지며, 샤프트(10)와 이격 설치되어 제1 와이어(46)과 제2 와이어(47)로 복수개의 작동자(30a,30b)로 연결된다.

[0056] 복수개의 작동자(30a,30b)와 틀어져서 설치되는 메인 구동원(48)은 제1 내지 제3 메인구동부(110,120,130)로 이루어진다.

[0057] 복수개의 작동자(30a,30b)와 소정 각도(여기서는 90도)로 틀어져서 메인 구동원(48)이 설치됨으로써 제1 구동부(110)는 제1 와이어(46)와 제2 와이어(47)에 연결되어 복수개의 작동자(30a,30b)를 동시에 한 방향으로 회전시켜 피치 운동시킬 수 있다. 이러한 제1 구동부(110)는 전술한 본 발명의 제1실시예와 마찬가지로 한 쌍의 제1회전 가이드부재(111), 한 쌍의 제2회전 가이드부재(112) 및 시소 운동부재(seesaw motion member)(113)로 이루어진다.

[0058] 한 쌍의 제1회전 가이드부재(111)는 제1 와이어(46)에 연결되고 시소 운동부재(113)의 양면에 각각 설치되며, 한 쌍의 제2회전 가이드부재(112)는 제2 와이어(47)에 연결되고 시소 운동부재(113)의 양면에 각각 설치된다. 시소 운동부재(113)는 한 쌍의 제1회전 가이드부재(111)와 한 쌍의 제2회전 가이드부재(112)가 각각 양측에 설치되며, 제1회전축(114)의 회전에 의해 시소(seesaw) 운동하여 제1 와이어(46)나 제2 와이어(47)의 위치를 조정하여 복수개의 작동자(30a,30b)를 동시에 한 방향으로 회전시켜 피치 운동시킨다.

[0059] 제1 메인구동부(110)의 다른 실시예는 도 9에서와 같이 한 쌍의 제1회전 가이드부재(111), 한 쌍의 제2회전 가이드부재(112), 한 쌍의 제1보조회전 가이드부재(111a), 한 쌍의 제2보조회전 가이드부재(111b), 한 쌍의 제3보조회전 가이드부재(112a), 한 쌍의 제4보조회전 가이드부재(112b) 및 직선운동부재(115)로 구성된다.

[0060] 한 쌍의 제1회전 가이드부재(111)는 제1 와이어(46)에 연결되며, 한 쌍의 제2회전 가이드부재(112)는 제2 와이어(47)에 연결된다. 한 쌍의 제1보조회전 가이드부재(111a)는 한 쌍의 제1회전 가이드부재(111)의 전측에 설치되며 제1 와이어(46)이 연결되며, 한 쌍의 제2보조회전 가이드부재(111b)는 한 쌍의 제1회전 가이드부재(111)의 후측에 설치되며 제1 와이어(46)에 연결된다. 한 쌍의 제3보조회전 가이드부재(112a)는 한 쌍의 제2회전 가이드부재(112)의 전측에 설치되며 제2 와이어(47)에 연결되며, 한 쌍의 제4보조회전 가이드부재(112b)는

한 쌍의 제2회전 가이드부재(112)의 후측에 설치되며 제2 와이어(47)에 연결된다. 이러한 한 쌍의 제1회전 가이드부재(111), 한 쌍의 제2회전 가이드부재(112), 한 쌍의 제1보조회전 가이드부재(111a), 한 쌍의 제2보조회전 가이드부재(111b), 한 쌍의 제3보조회전 가이드부재(112a) 및 한 쌍의 제4보조회전 가이드부재(112b)는 각각 직선운동부재(115)에 각각 설치되며, 각각은 아이들러 풀리가 적용된다.

[0061] 직선운동부재(115)는 한 쌍의 제1회전 가이드부재(111)와 한 쌍의 제2회전 가이드부재(112)가 각각 양측에 설치되며 직선 운동하여 제1 와이어(46)나 제2 와이어(47)의 위치를 조정한다. 제1 및 제2 와이어(46,47)의 위치를 조정하는 직선운동부재(115)는 직선운동기구(도시 않음)에 연결되어 직선운동기구에 의해 화살표(C5,C6) 방향으로 직선운동을 하게 된다. 직선운동부재(115)가 화살표(C5,C6) 방향으로 직선운동을 하게 되면 제1 와이어(46)이나 제2 와이어(47)은 직선운동만큼 각각 와이어 위치의 변위가 발생된다. 이러한 와이어 위치의 변위에 의해 복수개의 작동자(30a,30b)를 동시에 한 방향으로 회전시켜 피치 운동시킨다.

[0062] 제2 메인구동부(120)는 제1 메인구동부(110)와 이격 설치되며 제1 메인구동부(110)를 통해 제1 와이어(46)에 연결되며, 제3 메인구동부(130)는 제2 메인구동부(120)와 마주대하도록 설치되며 제1 메인구동부(110)를 통해 제2 와이어(47)에 연결된다. 이러한 제2 메인구동부(120)와 제3 메인구동부(130)는 보조구동부(40)가 복수개의 작동자(30a,30b)와 틀어지게 설치됨으로 인해 서로 동일한 방향으로 회전되어 손목부재(20)를 요 운동시키거나, 서로 다른 방향으로 회전되어 복수개의 작동자(30a,30b)가 서로 좁아지거나 멀어지는 방향으로 회전되어 집게 운동을 하게 된다. 집게 운동량은 제2 메인구동부(120)와 제3 메인구동부(130)의 회전각의 차이에 의해 결정된다.

[0063] 제2 메인구동부(120)와 제3 메인구동부(130)는 각각 제2회전축(122,132)과 풀리(121,131)로 구성된다.

[0064] 제2회전축(122,132)은 제1 메인구동부(110)의 전측이나 후측에 설치되며, 구동원(도시 않음)이 연결된다. 구동원에 연결되는 제2회전축(122,132)은 구동원에 의해 화살표(C1,C2) 방향으로 회전된다. 풀리(121,131)는 제2회전축(122,132)에 연결되며 제2회전축(122,132)의 회전에 의해 회전되어 제1 와이어(46)이나 제2 와이어(47)의 위치(길이)를 조정한다. 즉, 구동원에 의해 회전되는 제2회전축(122,132)에 의해 회전되어 풀리(121,131)는 제1 와이어(46)나 제2 와이어(47)의 위치(길이)를 조정하여 손목부재(20)의 요 운동이나 복수개의 작동자(30a,30b)의 집게 운동을 시키게 된다.

[0065] 예를 들어, 제2 메인구동부(120)와 제3 메인구동부(130)에 각각 구비되는 풀리(121,131)가 서로 동일한 방향으로 회전하게 되면 손목부재(20)는 전체가 회전되어 요 운동되며, 서로 다른 방향으로 회전하게 되면 복수개의 작동자(30a,30b)는 서로 좁아지거나 멀어지는 방향으로 회전되어 집게 운동을 하게 된다.

[0066] 상기 구성을 갖는 본 발명의 제1실시예에 따른 수술기구의 작용 효과를 첨부된 도 2 내지 도 5 및 도 6a, 도 6b를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

[0067] 먼저, 본 발명의 수술기구의 피치 운동을 설명하면 다음과 같다.

[0068] 제1 와이어(46)는 제2 메인구동부(120)의 회전에 의해 화살표(F2) 방향으로 이동되어 위치가 조정된다. 제1 와이어(46)의 위치가 조정되면 제1 와이어(46)에 연결된 제1 내지 제4회전부재(41,42,43,44)에 각각 구비된 하나의 아이들러 풀리(40a)와 복수개의 작동자(30a,30b) 중 하나의 캡스턴(31)이 회전된다. 하나의 캡스턴(31)이 제3핀(3)을 축으로 하여 화살표(B) 방향으로 회전하게 되면 복수개의 작동자(30a,30b) 중 하나의 엔드 작동자(34)는 도 6b에 도시된 화살표(B2) 방향으로 피치 운동을 한다.

[0069] 제2 와이어(47)은 제3 메인구동부(130)의 회전에 의해 화살표(F2) 방향으로 이동되어 위치가 조정된다. 제2 와이어(47)의 위치가 조정되면 제2 와이어(47)에 연결된 제1 내지 제4회전부재(41,42,43,44)에 각각 구비된 다른 하나의 아이들러 풀리(40b)와 복수개의 작동자(30a,30b) 중 다른 하나의 캡스턴(31)이 회전된다. 다른 캡스턴(31)이 제3핀(3)을 축으로 하여 화살표(B) 방향으로 회전되면 복수개의 작동자(30a,30b) 중 하나의 엔드 작동자(34)는 도 6b에 도시된 화살표(B3) 방향으로 피치 운동을 한다.

[0070] 제1 와이어(46)와 제2 와이어(47)는 제2 메인구동부(120)와 제3 메인구동부(130)가 화살표(C1)이나 화살표(C2) 방향으로 동일하게 회전되면 제1 와이어(46)와 제2 와이어(47)가 각각 화살표(F2) 방향으로 위치가 이동된다. 제1 와이어(46)와 제2 와이어(47)가 각각 화살표(F2) 방향으로 위치가 이동되면 제1 와이어(46)와 제2 와이어(47)에 연결된 제1 내지 제4회전부재(41,42,43,44)에 각각 구비된 한 쌍의 아이들러 풀리(40a,40b)와 복수개의 작동자(30a,30b)에 각각 구비된 캡스턴(31)이 회전된다. 캡스턴(31)이 제3핀(3)을 축으로 하여 화살표(B) 방향으로 회전되면 복수개의 작동자(30a,30b)에 각각 구비된 엔드 작동자(34)는 도 6b에 도시된 화살표(B3)

방향으로 피치 운동을 한다.

[0071] 본 발명의 수술기구의 피치 운동에 이어 요 운동을 설명하면 다음과 같다.

[0072] 시소 운동부재(113)는 구동원(도시 않음)이 연결된 제1회전축(114)에 의해 회전된다. 시소 운동부재(113)가 회전각(α: 도 6a에 도시됨) 만큼 회전되면 시소 운동부재(113)의 회전각(α) 만큼 제1 와이어(46)와 제2 와이어(47)중의 하나가 화살표(F1) 방향으로 이동시켜 와이어의 위치를 조정하게 된다. 와이어의 위치가 조정되면 손목부재(20)는 제1핀(1)을 축으로 하여 화살표(A) 방향으로 회전되어 요 운동을 하게 된다. 손목부재(20)의 요 운동 시 제1회전부재(41)와 제2회전부재(42)는 회전되지 않고 제2핀(2)에 고정되어 가이드 역할만 한다. 이 상태에서 제3회전부재(43)와 제4회전부재(44)는 제1핀(1)을 축으로 화살표(A) 방향으로 회전되고 이 회전에 의해 손목부재(20)는 도 6a에서와 같이 요 운동을 하게 된다. 즉, 손목부재(20)의 요 운동 시 제1회전부재(41)와 제2회전부재(42)는 회전되지 않고 제2핀(2)에 고정되어 가이드 역할만 하고, 제3회전부재(43)와 제4회전부재(44)는 손목 조인트(W: 도 2에 도시됨)로 하여 손목부재(20)를 요 운동시키게 된다.

[0073] 이와 같이 제3회전부재(43)와 제4회전부재(44)를 손목 조인트(W: 도 2에 도시됨)로 하는 경우에 제1회전부재(41)와 제2회전부재(42)는 제1 와이어(46)와 제2 와이어(47)의 위치(길이) 조정 시 가이드 역할만 함으로 제1회전부재(41)와 제2회전부재(42)의 반경(r2: 도 6b에 도시됨)을 작게 형성할 수 있다. 제1회전부재(41)와 제2회전부재(42)의 반경(r2)을 작게 하는 경우에 캡스턴(31) 사이의 거리(g2: 도 10에 도시됨)가 작아지게 된다. 복수개의 캡스턴(31) 사이의 거리(g2)가 작아지는 경우에 캡스턴(31)의 직경(d4: 도 10에 도시됨)을 크게 형성할 수 있어 보다 작은 구동력(torque)으로 엔드 작동자(34)의 피치 운동을 구동할 수 있게 된다.

[0074] 즉, 본 발명의 수술기구의 직경(d3)과 종래의 수술기구의 직경(d1: 도 1에 도시됨)이 동일한 경우에 한 쌍의 제1 및 제2회전부재(41,42)의 반경(r2)을 작게 하는 경우에 본 발명의 캡스턴(31)의 직경(d4)을 종래의 캡스턴(1120: 도 1에 도시됨)의 직경(d2: 도 1에 도시됨) 보다 크게 할 수 있어 종래의 수술기구에 비해 본 발명의 수술기구는 보다 적은 구동력으로 엔드 작동자(34)를 구동할 수 있게 되어 미세한 조작이 가능하게 된다.

[0075] 또한, 본 발명의 수술도구는 보다 적은 구동력으로 엔드 작동자(34)를 구동할 수 있게 되어 제1 와이어(46)와 제2 와이어(47)에 가해지는 장력이 적어져 내구성이 증가됨으로 인해 수술기구의 신뢰성을 개선시킬 수 있게 된다.

[0076] 상기 구성을 갖는 본 발명의 제1실시예에 따른 수술기구의 작용 효과와 같이 본 발명의 제2실시예에 따른 수술기구의 작용을 첨부된 도 9를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

[0077] 메인 구동원(48)이 복수개의 작동자(30a,30b)와 90도 틀어지게 설치되므로 제1 메인구동부(110)는 직선운동부재(115)의 일측의 상,하에 설치된 한 쌍의 제3보조회전 가이드부재(112a)와 한 쌍의 제4보조회전 가이드부재(112b)를 움직여서 복수개의 작동자(30a,30b)를 동시에 한 방향으로 회전시켜 피치 운동시키게 된다.

[0078] 이를 역으로, 직선운동부재(115)의 타측의 상,하에 설치된 한 쌍의 제1보조회전 가이드부재(111a)와 한 쌍의 제2보조회전 가이드부재(111b)를 동시에 반대 방향으로 회전시켜 피치 운동시켜도 된다. 또한, 제2 메인구동부(120)와 제3 메인구동부(130)는 보조구동부(40)가 복수개의 작동자(30a,30b)와 틀어지게 설치됨으로 인해 서로 동일한 방향으로 회전시키면 손목부재(20)를 요 운동시킬 수 있고, 서로 다른 방향으로 회전시키면 복수개의 작동자(30a,30b)가 서로 좁아지거나 멀어지는 방향으로 회전되므로 집게 운동을 할 수 있다.

산업이용 가능성

[0079] 본 발명의 수술기구는 복강경 수술이나 수술용 로봇 분야에 적용할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0080] 도 1은 종래의 수술기구의 구성을 개략적으로 나타낸 도면,

[0081] 도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 수술기구의 개략적인 사시도,

[0082] 도 3은 도 2에 도시된 수술기구의 일부를 분리한 사시도,

[0083] 도 4는 도 3에 도시된 구동부의 분해 사시도,

[0084] 도 5는 도 3에 도시된 케이블 구동원의 다른 실시예를 나타낸 도면,

[0085] 도 6a 및 도 6b는 수술기구의 동작 상태를 나타낸 도면,

[0086] 도 7은 본 발명의 제2실시예에 따른 수술기구의 개략적인 사시도,

[0087] 도 8은 도 7에 도시된 수술기구의 일부를 분리한 사시도,

[0088] 도 9는 도 8에 도시된 케이블 구동원의 다른 실시예를 나타낸 도면,

[0089] 도 10은 본 발명의 보조 구동부의 특징을 나타낸 단면도.

[0090] *도면의 주요부분에 대한 부호의 간단한 설명*

[0091] 10: 샤프트 11: 중공부재

[0092] 12: 지지부재 13,23,32: 돌출부재

[0093] 20: 손목부재 21: 가이드부재

[0094] 22: 손목몸체 30a,30b: 작동자

[0095] 31: 캡스턴 33: 고정부재

[0096] 34: 엔드 작동자 40: 보조 구동부

[0097] 41: 제1회전부재 42: 제2회전부재

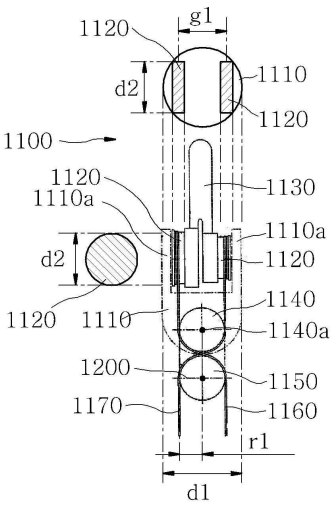
[0098] 43: 제3회전부재 44: 제4회전부재

[0099] 48: 메인 구동부 110: 제1 메인구동부

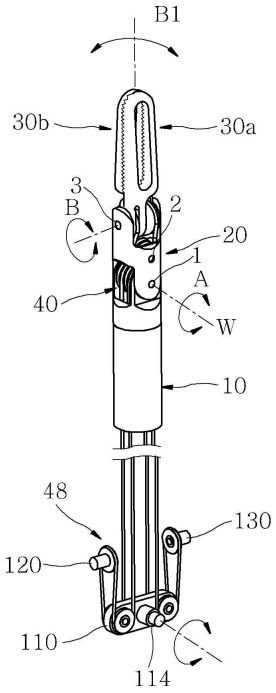
[0100] 120: 제2 메인구동부 130: 제3 메인구동부

도면

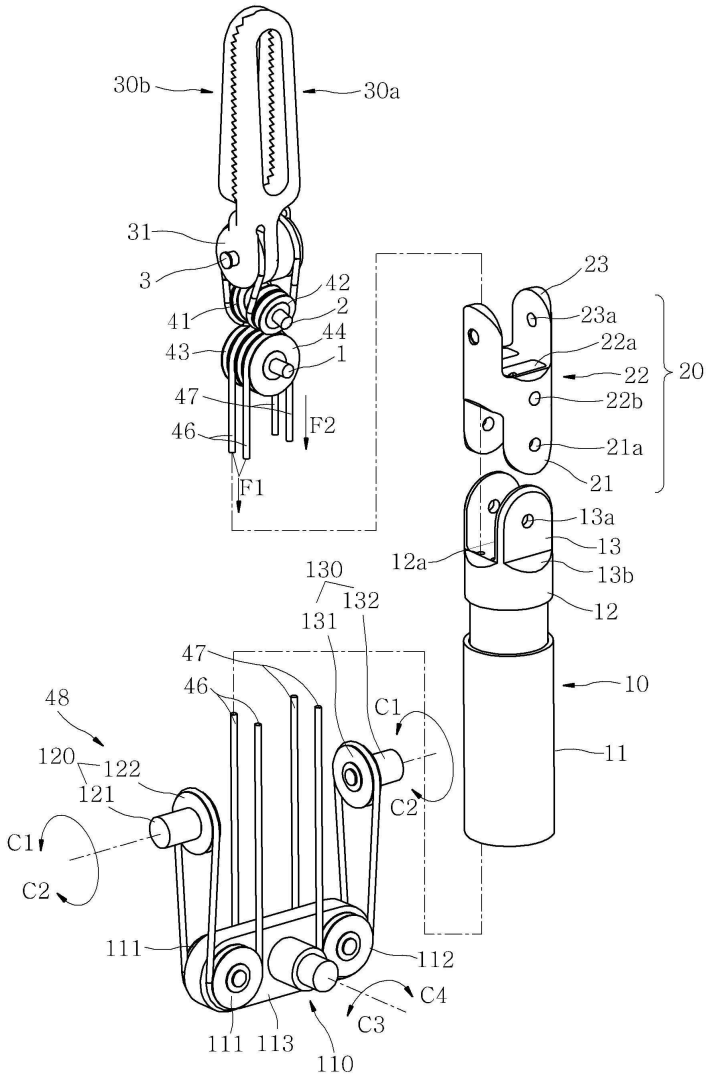
도면1



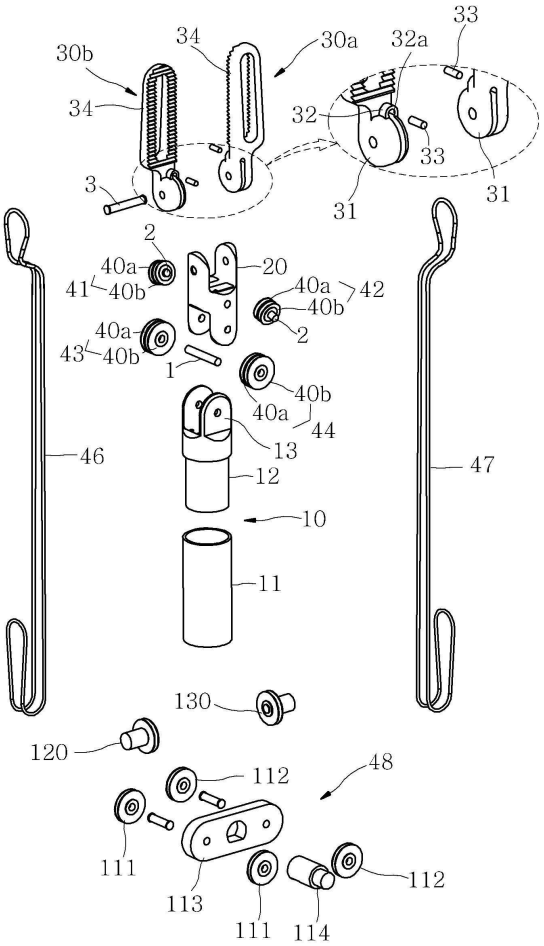
도면2



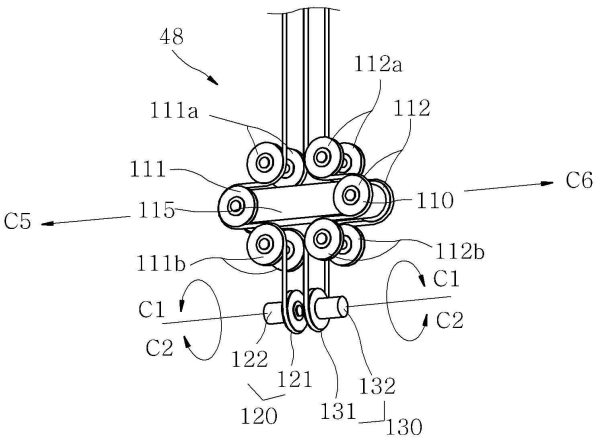
도면3


30b
30a
31
3
42
2
41
44
43
1
47
F2
46
F1
23
23a
22a
22
20
22b
21a
21
13a
13
12a
13b
130
132
12
131
47
10
46
48
C1
120
122
11
121
C2
C1
C2
111
112
C4
C3
111
113
110

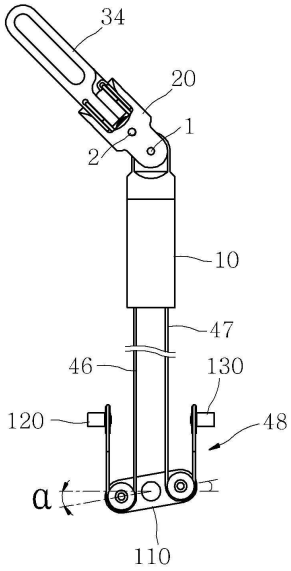
도면4


33
34
30a
32a
30b
34
32
33
3
31
31
2
40a
20
40a
42
41
40b
40b
2
40a
43
40b
1
40b
40a
44
13
46
47
12
10
11
130
120
112
48
111
112
113
111
114

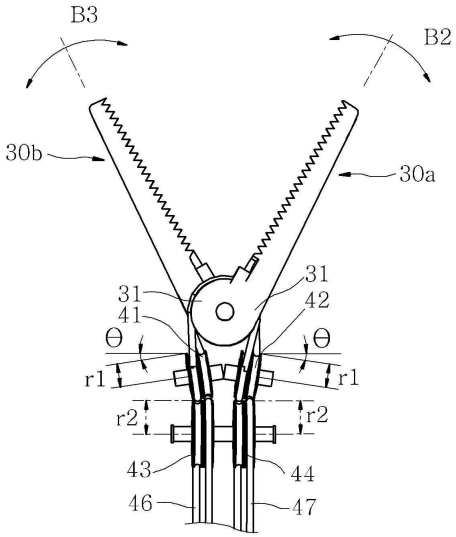
도면5


48
112a
111a
112
111
C6
C5
115
110
112b
111b
C1
C1
C2
C2
122
121
132
120
131
130

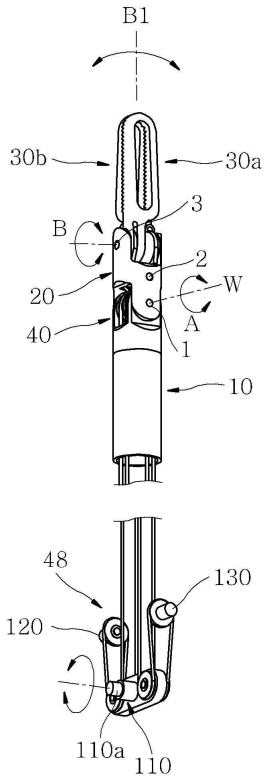
도면6a


34
20
1
2
10
47
46
130
120
48
α
110

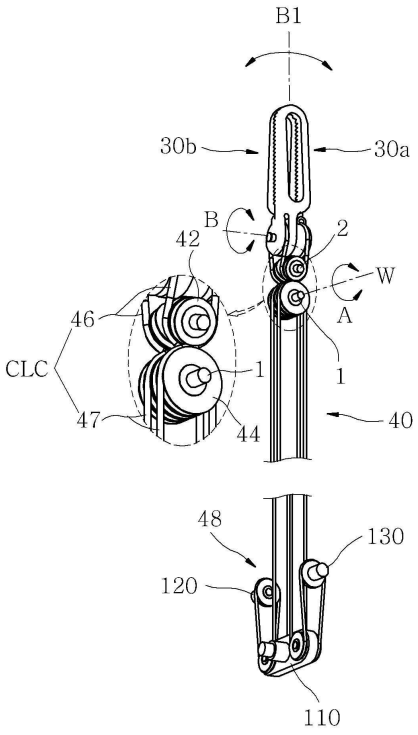
도면6b


B3
B2
30b
30a
31
31
42
41
θ
θ
r1
r1
r2
r2
43
44
46
47

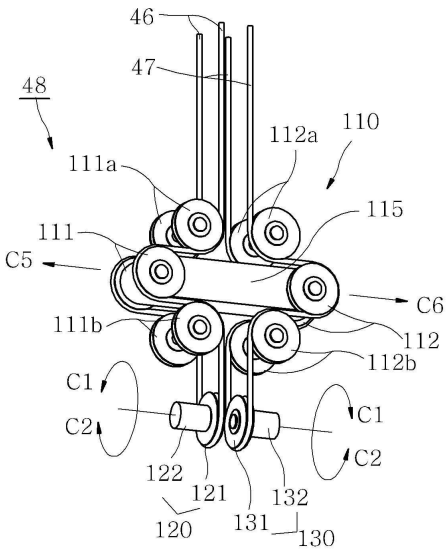
도면7


B1
30b
30a
3
B
2
W
20
A
40
1
10
48
130
120
110a
110

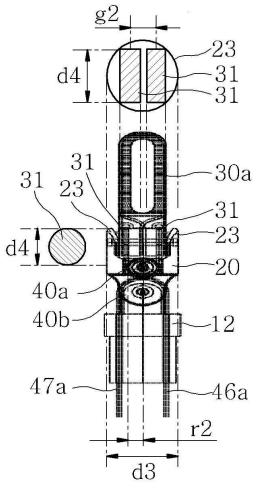
도면8


B1
30b
30a
B
42
2
W
A
46
CLC
1
1
47
44
40
48
130
120
110

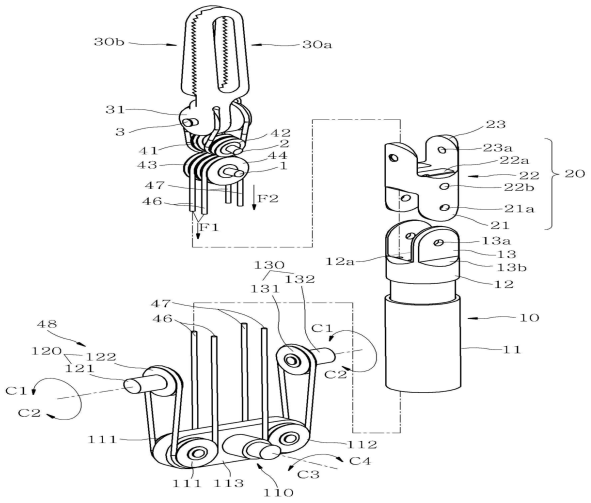
도면9


46
47
48
110
112a
111a
115
111
C5
C6
111b
112
112b
C1
C1
C2
C2
122
121
132
120
131
130

도면10


g2
23
d4
31
31
31
30a
31
23
31
d4
23
20
40a
40b
12
47a
46a
r2
d3

专利名称(译)	手术器械		
公开(公告)号	KR1020100099818A	公开(公告)日	2010-09-15
申请号	KR1020090018342	申请日	2009-03-04
[标]申请(专利权)人(译)	埃顿		
申请(专利权)人(译)	亚丁股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	亚丁股份有限公司		
[标]发明人	YIM JIN WHAN 임진환		
发明人	임진환		
IPC分类号	A61B17/00 A61B19/00		
代理人(译)	LEE，JAE HWA		
其他公开文献	KR101252279B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的手术器械连接到轴：引导构件和引导构件。并且，多个安装孔包括具有形成的腕体的多个突出构件，并且安装有插入孔，其面对腕体。并且分别通过销钉安装在手腕灰（腕部构件）上：连接到轴和手腕上的灰烬，安装在操作者（效应器）上的针脚：和相应连接的多个手腕灰，整个主要驱动器是手腕灰它包括在具有辅助驱动部分的主驱动器上旋转：具有第一至第三主驱动器和相应连接的第一和第二导线在第一至第四旋转构件中移动，并且多个操作器和第一至第四旋转构件。突出构件移动。并且同时，在一个方向上旋转多个操作者，相应的旋转钳运动被配置为在多个操作者变窄或变得远的方向上被迫。操作，腹腔镜，偏航运动，俯仰运动，钳子运动，绞盘，皮带轮，电线。